

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平7-504837

第1部門第2区分

(43) 公表日 平成7年(1995)6月1日

(51) Int.Cl.⁸

A 6 1 F 2/44

識別記号

庁内整理番号

F I

9361-4C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 6 頁)

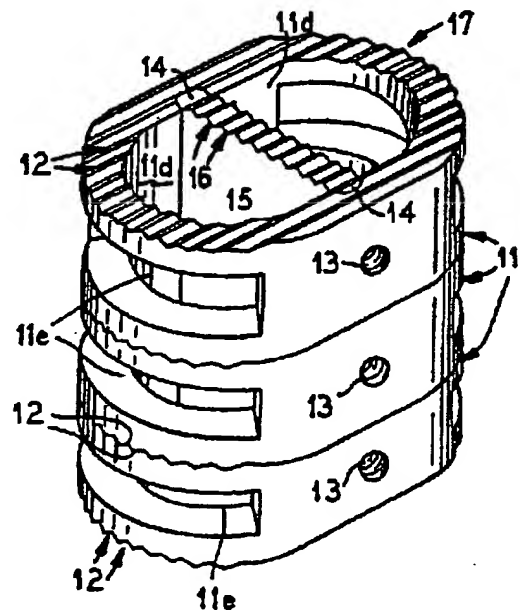
(21) 出願番号 特願平6-507140
 (86) (22) 出願日 平成4年(1992)9月4日
 (85) 翻訳文提出日 平成6年(1994)5月2日
 (86) 国際出願番号 PCT/US92/07445
 (87) 国際公開番号 WO94/05235
 (87) 国際公開日 平成6年(1994)3月17日
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, SN, TD, TG), AT, AU, BB, BG, BR, CA, CH, CS, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, LK, LU, MG, MN, MW, NL, NO, PL, RO, RU, SD, SE

(71) 出願人 ブランティガン, ジョン ダブリュ
 アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68131
 オハマ ノース サーティス ストリート
 601 スイート 3822
 (72) 発明者 ブランティガン, ジョン ダブリュ
 アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68131
 オマハ ノース サーティス ストリート
 601 スイート 3822
 (74) 代理人 弁理士 小沢 慶之輔

(54) 【発明の名称】 脊椎骨のための外科用補綴埋め込み部材

(57) 【要約】

隣接する脊椎骨を支持しかつそれと共に融合するようにあるいは脊椎骨柱中の1あるいはそれ以上の脊椎骨を全体的にあるいは部分的に交換するための単体あるいは共に積み重ねて使用される外科用補綴モジュール埋め込み部材(10、20、30、40)が提供されている。この埋め込み部材は、通常の脊椎骨本体と寸法的に類似な堅い環状のプラグ(11、21、31、41)であって、隣接する脊椎骨本体に係合し、変位に対して抵抗を示し、かつ骨の内部成長および融合を可能にするうねの付いた面(12、16、22、42)を有する単純な卵型あるいは半卵型をしており、かつこのうねの付いた面は多様な最終的な埋め込み高さに対応できるようにモジュール状の積み重ね体が形成できるように隣接するプラグのうねの部分と互いに入り組み合うことができる。この埋め込み体は厚さの異なるセットで提供することができ、かつ個々の積み重ねられた埋め込み体を安定したユニット(17、25、44)に共に結合するため直立した接続棒(15)を受け入れることができるように内部に溝(24)が切られている。この環状の埋め込



み体は、血液の流れおよび移植用骨材のパッキングを可能とするように十分なスペース（11、11d、11e、21f）を有しており、かつX線透過型の材料から構成されるのが望ましい。また望ましくは生物学的に適合性のある炭素繊維で強化されたポリマーあるいはその代わりにニッケル、クロム、コバルト、ステレン鋼あるいはチタンのような伝統的な埋め込み材料が使われる。

請求の範囲

1. 脊椎骨中の脊椎骨の対向する端面にはまり込むように寸法および形状が決められ、隣接する脊椎骨の端面中にかみ込むように構成された頂部および骨の内部成長を受け入れるためのその頂部間に形成された谷部を有する上部および底面を有し、その形は卵型あるいは半卵型リングから成るグループから選ばれており、かつ望ましい椎間板空間を維持する脊椎骨間の支柱を与えるに有効な高さを有している堅い不活性の環状プラグを有している脊椎骨中の隣接する脊椎骨を共に融合するために使われる外科用の補綴装置。

2. 脊椎骨柱中の脊椎骨の対向する端面にはまり込むように寸法および形状が決められ、隣接する脊椎骨の端面中にかみ込むように構成された頂部および骨の内部成長を受け入れるその頂部間の谷部を有する上部および底面を有し、望ましい椎間板空間を維持する脊椎骨間に支柱を与えるに効果的な高さを有し、かつその高さは望ましい椎間板高さを維持するために隣接する脊椎骨を離ないでいる椎間板の環状の繊維質の組織を引き伸ばすために、および隣接する脊椎骨の端面でしっかりとつかむことができるに十分な高さを有する堅い不活性の環状プラグを有する脊椎骨柱中の隣接する脊椎骨を共に融合するために使われる外科用の補綴装置。

3. その上に配置される椎間板の堅い端面と形状および寸法が適合している不活性の全体として卵型をした複数のリングを有する脊椎骨柱中の脊椎骨と一体化し、かつそれを支持する補綴装置であって、上記リングは積み重ね体を形成するために隣接するリングの表面で選択的に互いに入り組むように構成され、かつ隣接する脊椎骨の端面に噛み込む頂部およびそのリングを通して脊椎骨を融合するため脊椎骨からの骨の内部成長を受け入れるための頂部間の谷部を有するうねの付いた上部および底面を有するように構成されている補綴装置。

4. プラグを積み重ね体の中で変位しないように保持する内部に互いに入り組んだうねの付いた表面の有り、かつ隣接する脊椎骨上に底面を置くうねの付いた露出された表面を有する環状の堅い不活性のプラグの積み重ね体およびそ

のプラグを積み重ね体の中で一直線に保持するその積み重ね体を通して延びている接続棒を有する脊椎骨融合のための補綴装置。

5. 内部空間および脊椎骨柱中の脊椎骨の対向する端面にはまり込むように寸法および形状が定められ、隣接する脊椎骨の面に噛み込むように構成された頂部および骨の内部成長を受け入れる頂部間の谷部を有する上部および底面を有し、望ましい椎間板空間を維持する脊椎骨間に支柱を与えるに有効な高さを有し、かつその内部空間を横断して二分する棒を有する堅い不活性の環状プラグを有する脊椎骨柱中の隣接する脊椎骨を共に融合するために使われる外科用の補綴装置。

6. その上に位置を占める脊椎骨の対向する堅い端面と形状および寸法が全体的に適合しており、周縁の側面および端面、上部および底面、その端面を貫く中央穴および周縁の溝を有し、かつその端面は頂上に合流する側面を有する盛り上がったうねおよび側面間の谷部を有し、またその頂部は脊椎骨の堅い端面プレート面に底を接し、かつ噛み込むように構成されており、周縁の1つに形成された道具マウント用の手段を備えており、上記穴および溝は移植用骨材でパッキングされるように構成されており、かつX線透過型プラスチック材料から構成されている堅い不活性の環状プラグを有する脊椎骨の健全な椎間板組織を保存しながら脊椎骨柱中の脊椎骨の堅い端面に位置を占める補綴装置。

7. それが位置を占める脊椎骨の対向する堅い端面と形状および寸法が全体として合致し、周縁側面および端面、上部および底面、この面を貫く中央の穴、および各端面に形成された周縁溝を有し、この端面は頂上に合流する側面を有する盛り上がったうねおよび側面間の谷部を有し、この頂部は脊椎骨の堅い端面プレート面に底を接し、かつこれに噛み込むように構成されており、周縁中には道具マウント用の手段が設けられており、かつ上記の穴および溝は移植用の骨材でパッキングされるように構成されている堅い不活性の環状プラグを有する脊椎骨間の健全な椎間板組織を保存しつつ、脊椎骨柱中の脊椎骨の堅い端面プレート上に位置を占める補綴装置。

8. その上に位置を占める脊椎骨の対向する堅い端面プレートと形状および寸法が全体として合致しており、周縁の側面および端面、上部および底面、これ

らの面を貫く中央の穴および周縁溝を有し、これらの端面は頂部に合流する側面を有する盛り上がったうねおよびそれらの側面間の谷部を有し、これら頂部は脊椎骨の堅い端面プレート面に底を接し、かつこれに噛み込むように構成されており、周縁の1つには道具マウント用の手段が設けられており、この穴および溝は移植用骨材でパッキングされるように構成されており、かつ脊椎骨の堅い端面プレート面間の位置に挿入された時、ウェッジ効果を与えるように前方部分が後方部分に対して高く構成されている堅い不活性の環状プラグを有する脊椎骨間の健全な椎間板組織を保存しつつ、脊椎骨柱中の脊椎骨の堅い端面プレート上に位置を占める補綴装置。

9. 頂部は実質的に約30度を下らない角度で広がる側面を有している請求項3に記載の装置。

10. リングの上部および底面はこれらが積み重ねられて使用された時には十分に互いに噛み合うように構成されている請求項3に記載の装置。

11. プラグのそれぞれは接続棒を受け入れる半徑方向で対向した内部に直立する溝を有している請求項4に記載の補綴装置。

12. プラグはその環状プラグの内部を側面が互いに接し合う部面に分割する内部接続棒を有する請求項4に記載の補綴装置。

13. プラグの上部および底面は、堅い頂部に合流する外側に広がる同じ角度の傾きを有する側面およびそれらの頂部間の比較的広い谷部を有し、かつこれらの側面は隣接するプラグを一直線上に保持するように共に入れ子状に組み合うように構成されている請求項2に記載の外科用補綴装置。

14. 上記棒を受け入れるように構成された半徑方向に対向する直立した内部溝を有する請求項5に記載の外科用補綴装置。

明 細 書

発明の名称

脊椎骨のための外科用補綴埋込み部材

発明の要旨

本発明は不活性で剛性の脊椎骨用の補綴装置、および椎間板が順増あるいは実性した患者の背中あるいは首の痛みを治療あるいは阻止するために、隣接する脊椎骨間にその装置を埋め込むためのおよび骨折、腫瘍あるいは変性過程によって傷つけられた脊椎骨本体を取り替えるための方法に関する。特に本発明は脊椎骨中に支柱支柱を形成するように脊椎骨間にそれ1個であるいは幾つか積み重ねて使用され、かつ固定を容易にし、また隣接する脊椎骨からの骨の内部成長のための谷間を与える固い表面を有するリング状の補綴ブラッグあるいは円盤を取り付けている。このリングは隣接する脊椎骨の対向する端面にその底を接しており、望ましくはその中間部の横方向および前方後方方向の寸法が通常の脊椎骨本体と同じ比を有する卵型であり単一の硬質された椎間板と交差するために個別に使用され得るようになすことができる高さが供給することができ、脊椎骨中に噛み込むことができ、あるいは手術の際に必要な正確な高さになるようにしっかりと固定して積み重ねられるように互いに入り組むことができるようなうね部を有し、移植用の骨材をパッキングするためのおよび手術具を受け入れるための溝および中空の領域を有しており、および望ましくは手術後の骨の回復を目でみることでできるようにX線透過性の材料である。

先行技術の説明

多くのタイプの脊椎骨用の補綴装置がこれまで提案されてきたが、それらの成功率は非常に低くかつこの外科手術は非常に複雑であり、かつ患者にとっては大きな外傷をもたらすものであった。私自身の米国特許4743258、4834757および4878915でカバーされている外科用の埋め込み装置および方法はこの成功率を著しく改善しかつ体内における脊椎骨の融合という形で外科手術を簡単化した。これらの私の特許によってカバーされているやり方においては、生物学的には許容されし、完全に不活性の支柱ブラッグが隣接す

2つのこのような半卵型リングがその側面を互いに接して使われる。前方の融合の場合には椎間板の空間の全ての前方部分が露出されるので、この領域ではこの卵型をうまく利用しながら単一の埋め込み部材が使用できる。

この卵型リングの周辺は内部成長する毛細血管を受け入れることができるように溝が切られており、かつこのリングの中央の開口部分は望ましくは骨の内部成長を容易にするために移植用の骨材でパッキングされている。この移植用骨材は同様にこれらの溝中にもパッキングすることができる。

これらの卵型の埋め込み部材のそれぞれは平均の椎間板の高さにマツチするよう寸法が決められており、かつ従って腰部の領域用については10~15mmの幅で、また頸部の領域用については7~11mmの間で置入することができる。

この卵型は回転あるいは反対にひっくり返すことができ、かつそれでも脊椎骨に噛み合うことができるので、この卵型は外科手術を容易にする。さらにこの装置は、椎間板の組織を引き伸ばしてテンションを生じさせ、そしてこのテンションはこの脊椎骨にそこにその底を接しているリングをしっかりとつかませる。もし、椎間板の円柱組織が残っている場合には、切り込み、望ましくは“Z”型の切り込みが円柱上の繊維質組織中に形成され、その椎間板の内部組織が取り除かれ、そしてこのリング状の埋め込み部材が隣接する脊椎骨上に底を接し、かつ椎間板の組織によって囲まれるようにこの切り込みを通して挿入される。

この補綴リングがその底を接することになる脊椎骨間の無数の異なる高さに対応できるように、ある特定の外科的な埋め込みについて要求される正確な高さに置き上げることが可能なように、いろいろな高さのセットの形で供給することができる。例えば、胸部の脊椎の場合には、大きな骨のトゲ状突起が背柱に圧力がかかる頸部脊髄障害のためにしばしば頸部のコーベクトミーが必要とされる。このコーベクトミーの後の平均の埋込み高さは30mmであり、かつこれは、例えば3つの高さ10mmの卵型埋め込み部材を積み重ねることによって達成できる。

胸部の脊椎の骨折の治療の際には、しばしば半コーベクトミーが行われ、その次に移植が実行される。この半コーベクトミー領域に積み重ねた半卵型埋め込み部材を配置することによって中実構造の重量支持体を与えられる。この部分的に切除された骨は埋め込み体中にパッキングされるので改めて移植用の骨を切り取る必

る脊椎骨間のチャンネルあるいは溝中にその底を接するようにかつ骨の内部成長を受け入れるように設けられており、この骨の内部成長はこの構造体を急速に骨に融合し、かつこの融合領域をまたぎまた骨のブリッジを形成することになる。

さて本発明はこの体内融合の技術を脊椎骨中に流るあるいはチャンネルを切り込むことなしに、さらに改良することでありかつ特に前方の頸部あるいは腰部の融合に適したものである。この発明は隣接する脊椎骨の端面にその底を接するリング状の補綴ブラッグあるいは円盤を提供するものであり、かつそれらは個々の外科的手術の要求に応じて単体あるいは複数個積み重ねて使用できるように構成されかつ配置されている。このリングは抽出された椎間板および脊椎骨と交差され、そして同様に隣接する脊椎骨を包んでいる繊維質の椎間板円柱の内側に同様にマウントすることができる。この環状ユニットは脊椎骨椎間板の形と形が合うように卵型あるいは部分的に卵型に形成された。特に望ましいのは半卵型であり、かつこれらが取り付けられる脊椎骨に噛み込むためのおよび突った部分間の谷間に内部成長した骨を受け入れるためのうねのついたあるいは突った部分を備えた表面を有している。これらが積み重ねられる時には、個々の単位部材を固定した関係にロックし、かつ内部的に噛み合っているうねの部分と共動するように内部接続部を設けることができる。

発明の要約

本発明によると、人の脊椎骨柱の頸部、胸部および腰部の隣接する脊椎骨を支持しかつ融合するために、生物学的には許容されかつ不活性で堅い環状の補綴ユニットが提供される。これらのリング状の補綴装置は堅い骨の面、すなわち隣接する脊椎骨の端面にその底を接しており、かつこれらの脊椎骨の全体的な外側の境界線と一致するように全体として卵型に形成されている。これらはまた単に脊椎骨あるいは椎間板の一部のみが損傷した場合のこれらの外科的手術に対応できるように部分的に環状の形に（望ましくは半卵型）の形で提供される。この埋め込み部材がその反対側に配置された時には、硬膜の蓋および神経の根はその代わりにそれぞれの側に引込まれなくてはならないので、後方の腰部の領域では

要は回避される。

脊椎骨の腫瘍の治療に際しては、この積み重ねられた卵型の埋め込み部材はこの一部切除された領域の全体をまたぐ中実の骨状の融合体を造成し、生きている組織に恒久的な機械的に固定された修復を与える。

さて本発明は椎間板あるいは脊椎骨本体の取り替えを必要とする骨のあらゆる領域における前方、後方あるいは横方向の位置に適した脊椎骨の補綴埋め込み装置を提供するものである。この埋め込み部材は隣接する脊椎骨の端面にその底を接するように構成されているので、これらの端面は望ましくは手術にバリ取り用のドリルで平らにされ、軟骨性の物質は取り除かれ、かつ脊椎骨がこのブラッグをしっかりとつかむことができるように環状の繊維質が引き伸ばされる。そしてこれらのブラッグは挿入具の先端にマウントされて、脊椎骨柱に前方から後方からあるいは横方向から挿入される。

このリング装置は取出に抵抗するように脊椎骨をつかみ、骨の内部成長を容易にするための谷間を形成し、かつ積み重ねのために互いに入り組む合うのに適するというような多数の目的に叶うよううねのついた表面を有している。

直立した長手方向に伸びる領域部材が、長手方向の高さ方向を除いて、積み重ねられた埋め込み部材のあらゆる方向への分離を阻止するために、このリング中の内側のはめ込まれ、かつこれらのうねと共動している。これらの埋め込み部材は脊椎骨本体間に圧力を受けた状態で配置されているので、これらは埋め込み後は、バラバラになることはあり得ない。

これらの埋め込み部材は市場で“Peak”（ポリエーテルケトン）あるいは“Ultrapeak”（ポリエーテルケトン、エーテルケトン、ケトン）の名前で知られているカーボン繊維で強化されたポリマーのようなX線透過性の材料から作られていることが望ましい。またこれらの代わりに、ガラスあるいはカーボン繊維で充填されたポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリエチレンおよびポリスルホン型のプラスチック材料を使うことができる。これらの材料はウイリスミントン、デラウェアのICIインダストリー；ミノワ、ミネソタのFiberglass社あるいはBASF社から入手できる。

本発明の望ましい最速モードの実施例が以下に添付の図面に示されており、c

こで；

第1図は本発明による全体の脚型補強装置の上部および側部の斜視図である；

第2図は本発明による半脚型補強装置の上部および側部の斜視図である；

第3図は複数個のこれらの装置を組み重ねた状態で保持するために第1図および第2図の装置中に図示されている溝にはまり込む接続棒の上部および側部の斜視図である；

第4図は第3図の接続棒がその位置に配置された第1図の装置の積み重ね体の上部および側部の斜視図である；

第5図は第3図と類似の接続棒をその位置に配置した第2図の装置の積み重ね体の上部および側部の斜視図である；

第6図は第1図と類似な図であるが、一体化された変形棒を有するもう1つの変形装置を図示している；

第7図は本発明のテーバーの付いた装置を示している側面図である；

第8図は第4図の装置の積み重ね体の側面図であり、これらが積み重ねられた時、そのうね部が互いに入り組み合っているかを示している；

第9図は第8図と類似の図面であるが、第7図のテーバーの付いた装置をテーバーの付いた端面が同じ方向にくるようにかつ垂直方向の積み重ね体を形成するように真中の装置を180度回転した積み重ね体を示している；

第10図は、脊椎骨柱の一部の正面図であり、隣接する脊椎骨間の切除された椎間板空間に設けられた2つの積み重ね組立体および1つの椎間板が本発明の装置を受け入れるためにカットされる方法を示している；

第11図は第10図の線II-IIに沿って取られた断面図である；

第12図は、部分的に破壊された椎間板およびその間の脊椎骨部分を交換するために本発明装置の積み重ね体を使用される方法を示すために一部断面され、および切断された脊椎骨中の部分の一部の長手方向図である；

第13図はマウント道具の助けを借りて本発明の装置を椎間板の空間に挿入する様子を示す図解的な側面図である；

第14図は、第13図と類似な図であり、フォーク型の道具が装置中の一方の

穴の中にマウントされる棒を有している様子を示している；

第15図は、両手の指が組み合うようなあるいは相補的な噛み合わせあるいは入れ子状の突起を有するためにプラグのうねがその頂上から同じ角度で広がる脚型を有している様子を細密的に示している。

図面に示すように；

第1図に於いて、参照符号10は生物学的に許容される堅い不活性の材料望ましくは上で説明したようなX線透過型のプラスチック材料、不活性の金属およびそれに類似したものから構成されている本発明の脊椎骨補強装置を全体として示している。この装置10は、脊椎骨の柱中の隣接する脊椎骨間の椎間板空間と適合するように、全体としてその形、寸法が決められた脚型のリングプラグ11である。このプラグ11は、互いに対向する側面11aおよび側面11b、平坦で、かつうねの付いた上部および底部の面11cおよびそれを貫通する中央の直立した穴11dを有している。この側面11bは、そこを通過する比較幅が広く長い水平方向の周縁溝11eを有しており、これらは望ましくは側面11aまで延長しており、かつ中央の穴11dと連通している。

うね12が側面11cを横切って長手方向に形成されている。これらのうね12は、鋭い先端12bの所で合流する傾斜した側面12aを有しており、かつこの側面間に谷間12cを形成している。これらの谷間12cは脚型のリングプラグ11の側面11bの所で開いている。

このプラグ11の一方の側面11aは以下で説明するマウント用の道具を受け入れるためのその壁を通して部分的に伸びている内側にネジの切られた穴13を有している。

この側面11aの内面はまた直立してその端部が開いた垂直方向の溝14、望ましくは部分的に円筒状の型をした直立したその端部が開いた垂直の溝14を有している。これらの溝は、第3図に示す長方形の接続棒15をマウントするために設けられている。この棒15は、平坦な側面15a、溝14としっかりと合流するうね15bおよび側面15cを有している。そして、これらのうね16を備えた上部および底部端部15dを有している。そして、これらのうね16は、頂部16bで合流する互いに逆方向に傾斜した側面16aを有してお

り、かつその間に谷間16cを形成している。この接続棒15の端部上のうねの頂上および谷間はこの棒が溝14中の正しい位置に配置された時にはプラグ11の上部および底部の面11c上のうねの頂上および谷間と一直線に並ぶように形成されている。

この接続棒15は、第4図に示したプラグ11の積み重ね体17の全体の高さと適合する高さを有しているか、あるいはまたプラグの積み重ねが必要でない時には、単に1個のプラグ11のそれと適合する高さを有している。第4図に示すように3つのプラグ11が中間のプラグのうね12が入り子状に組み合わされ、かつ上部と底部のプラグのうねと互いに入り込んで組み合わされるように一緒に積み重ねられている。これらのうねは安定した積み重ね体を与えるように互いにはまり合っており、かつこの3つのプラグの一直線に列んだ溝14中に設けられた接続棒15は、この積み重ね体のずれを防止している。この棒15の端面はそれから上部および底部プラグ11の露出した端面に形成されているうね12と一直線に列なうね16を有している。

それぞれのプラグ11の中央の穴11dは、棒15によってその断面が横する2つの部屋に分割されている。そしてこれらの部屋は、脊椎骨中でこの補強装置の融合を容易にするために移植用の骨材で容易にバックされる。さらにプラグの側面11bに形成された溝11eは移植用の骨材を受け入れることができ、また同様に融合のプロセスを加速するために血液の流れを可能にする自由空間をも提供している。

部分的なコーベクトミー手術の際に使うためにおよびまた中間にある神経のための空間が必要時に離隔して側面が向かい合う関係で使用できる半脚型の変形装置20が第2図に図示されている。この装置20は、対向する側面21a、丸みを付けられた脚型の側面21b、平坦な対向する側面21cおよび中央の穴21dを有する全体として半脚型の一部材からなるプラスチック材料あるいは金属のプラグ21である。プラグ21の上部および底部の面21c、21eは、プラグ11と同様なやり方でうねが形成されており、従って傾斜した側面22a、頂上22bおよび谷間22cを有する長手方向に伸びるうね22が形成されている。側面21bおよび21cは、プラグ11の溝11eと同

じ溝21eを有しており、かつ側面21aは、プラグと同じ道具受け入れ用隙み23を有している。

15のような接続棒を受け入れるためにプラグ21の側面21aおよび21cの内面に内部溝24が設けられている。この棒は、しかしプラグ21の中央の穴を長手方向ではあるが、しかしプラグ11について図示した方向とは交差する方向でプラグ21の中央の穴を分割する。

第5図に示すように、同じタイプの接続棒15を使って第4図の積み重ね体におけるプラグ11と同じやり方でプラグ21が積み重ね体25を形成している。

第1図から第5図のプラグ11および21は、それぞれの状況に合うようにその厚みあるいは高さを変更することができ、また第4および5図の積み重ね体の中でそれぞれの手術に必要とされる全体の高さを与えるために、異なる厚みあるいは高さのプラグを一緒に積み重ねることができる。執刀医が患者に合った必要な高さの組み立て体を簡単にその場で準備できるように、これらのプラグのセットが従って供給される。接続棒15の長さあるいは高さは同様にそれぞれの状況に合うように変更できるか、あるいはその積み重ね体にマッチするように手術の際に取り落とすことができる。プラグの積み重ね体の露出した端面上のうね部は隣接する脊椎骨の堅い端面あるいは端平面とその底を接し、そしてこれらのうねの頂点あるいはピーク12bおよび21bはズレを防ぐために、これらの面にしっかりと係合および噛み込んでいる。さらに、これらのうね間の谷間12c、22cは、隣接する脊椎骨からの骨の内部成長を自由に受け入れるためのギャップあるいは凹部として働く。

図4のプラグあるいはプラグの積み重ね体は、その時の状況に応じて前方から、後方からあるいは後方からそれぞれ導入することができ、また従ってこのプラグ11および21の道具を受け入れる隙み13および23は、脊椎骨中に挿入される特定のタイプに合うようにその位置が決める。

別様の棒あるいはプレートを設ける代わりに、第6図に示すように、この発明の変形装置30は、第1図および第4図のプラグ11と同じ形の脚型ではあるが、このプラグの強化用棒32は、その側面31aと一体化されている。従っ

てこのプラグ31の中空の内部23は、この一体の内部隔壁32によって2分割され、移植用骨材を受け入れるように構成された側面が互いに接する一対の穴をプラグ中に形成している。

30と類似のプラグが半卵型と同様に形成することができる。一体化された分割棒を備えたこのプラグは単体で利用されることが望ましいが、しかしまたそれらを積み重ねてかつそれらのうねによって互いに入り組ませることができる。

第1、2および8図のプラグ11、21および31は、それらの寸法に関してはその厚みあるいは高さが均一である。

第7図に示したもう1つの変形装置42に於いては、プラグ41はその後端側に比べて前方端で高くあるいは厚くなるようにテーパが付付けられている。このプラグ41は、第1から第6図のプラグと同様に設けられた上部および底部面を有しており、またその高い方あるいは前方の端部に道具を受け入れる窪み43が設けられている。一例として、その前部は高さが12mm、一方その後部はその高さが9mmに低減されている。

11、21、および31で示すような均一な高さあるいは厚みを有するプラグの積み重ねに際しては、第8図に示すように、道具のマウントに使う穴が全て積み重ね体の一方面に列のようにすることができる。しかし、第9図に示すようにテーパの付いたプラグ41の積み重ね体44を形成する際には、その積み重ね体が垂直の円柱外形を有するように、中央あるいは中国のプラグを端部のプラグに対して180度旋回させる必要がある。このテーパの付いたプラグ41の底の付いた図42は、互いに入り組むことができ、かつこれらのうねの露出端面は隣接する脊椎骨が一方端が他方端に比べて広いような空間での手術への適用に合うように傾斜あるいはテーパが付付けられている。このようなテーパの付いたプラグを使用することによって、これらのうねと脊椎骨面との良好なマッチングのために必要なことがある脊椎骨端面の何らかの研磨を不要とすることができる。

第9図に示すように、人の脊椎柱50の一部は第1、4および8図にその詳細を図示したプラグ11から構成された2つのユニットから成る積み重ね体53

によって共に融合された隣接する脊椎骨51および52を有している。この積み重ね体53は脊椎骨51および52間の椎間板空間54中にはめ込まれており、またこの積み重ね体の上部のうね12は、上部の脊椎骨52の底面あるいは堅い端部平面に底を押し、かつ噛み込んでおり、他方、この積み重ね体の底部のうね部12は、下方の脊椎骨52の上部面あるいは堅い端部の平面62と底を押し、かつ噛み込んでいる。このうね12の先端部12bは、この積み重ね体を脊椎骨にしっかりと固定しているが、しかしこの脊椎骨の堅い面51aおよび52aを貫通はしていない。谷間12cは脊椎骨面に露出しており、そして手術後の融合に際して脊椎骨からの骨の内部成長を受け入れる。

図示のように脊椎骨の全てが椎間板空間54から取り除かれており、そして積み重ね体53がその通常の高さに於いて椎間板空間を維持している。

第10および11図に示すように、脊椎骨柱50の脊椎骨52および下部の脊椎骨57間の椎間板空間56は、椎間板55が占めている。上方の脊椎骨52の底面52bおよび下方の脊椎骨57の上面57aに引付けられている椎間板組織56aの円柱の内側に堅い支柱を形成する単一のプラグ11を受け入れるために、椎間板の内部の組織質部分にアクセスして、それを取り除くことができるように椎間板55のチューブ状の組織質部分にZ字状の切り込み58が設けられている。図面に示すように、プラグ11の上方および下方面上のうね12の頂部12bは面52bおよび57aに噛み込んでおり、またこの頂部間の谷12cは脊椎骨のこれらの面に何ら制限を受けずに露出されている。

第11図により良く示されているように、プラグ11の中空の内部11aおよび溝11bは、移植用の骨材58でパックされている。この骨材は患者の骨盤の腸骨の先端から取り出すと便利である。

第12図は第5図と類似のしかし骨骨を支える埋め込まれた4つのプラグ21から構成される積み重ね体25を含む上部の脊椎骨51、中間の脊椎骨52および底部の脊椎骨53を有する人の脊椎骨中の頸部の部分60を図示している。図に示すように、上部および底部の脊椎骨60および53は、手を付けられていないが、中間の脊椎骨52はその一部が切除されている。4つの半卵型プラグユニット21が第5図に示すように、直立した柱状にユニットを保持するよ

うにそれらのうね部22および溝15を介して互いに入り組んでいる。椎間板64および65は、その一部が積み重ね体25を受け入れることができるように切除されており、しかしその残りの組織はそれらに隣接する脊椎骨に固定されている。

上方の脊椎骨61の底面61aおよび下方の脊椎骨63の上面63aには上で説明したような組織を免除するために、上方および下方のプラグ21のうねの頂上部分が部分的に噛み込んでいる。また半卵型のプラグ21の中空の内部およびそれらの溝21bは移植用骨材66で満たされている。

手術中は椎間板のヘルニアによって生じた失われた椎間板空間を再生するために、脊椎柱が引き伸ばされる。これは残りの椎間板組織を引き伸ばす、そして第13および14図に示すようにプラグ11あるいはプラグの積み重ね体のような本発明のプラグが第13図に示すように、プラグの内側にネジ切りされた穴13中にネジ込まれた単一の端部73aを有する道具73上にマウントされて隣接する脊椎骨71および72間の押し開かれた椎間板空間、例えば70中に前方から、横方向からあるいは後方向から挿入される。代案として、プラグ11は第14図に示すように、重更を加えた道具75の先端74を受け入れる一対の側面が接した穴13aを有するようにしても良い。

73および75のような道具はプラグの端面にマウント用の穴を必要としないようなその他のグリップ型の道具として置き替えることも可能である。

第15図の線図により詳しく示されているように、第1図の11のような2つの積み重ねられたプラグの12のようなうねの付いた面は骨を損傷する恐れのある薄くて狭い指部あるいは歯部および骨の内部成長をブロックする恐れのある狭い谷間の形成を阻止するために鋭い頂上部12bから比較的広い角度αで広がっている同じ角度で傾斜した隔壁12cを有している。広いうねおよび鋭い谷間を与えるためには少なくとも30-45度の角度が望ましい。

以上の説明から、本発明は脊椎骨柱の手術の技術を進め、また隣接する脊椎骨間の椎間板空間にはまり、それらの堅い表面に貫通することなく脊椎骨表面と底を押し、かつそれに噛み込み、さらに手術後毛細血管の内部成長および骨の内部成長を助ける移植骨材のための十分な部屋を有する単体で、あるいは必要な高さ

に積み重ねられて使用される補助装置を提供するものであることが理解されることであろう。この装置は脊椎骨の堅い面を貫通する固定用のネジあるいは貫通物を必要とせず、また椎間板の内部にあるいは部分的に切除された椎間板の側面に沿ってあるいは完全に切除された椎間板の椎間板空間中にマウントできる。

